

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,  
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

**ФЕЕ :: 2013**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 22-27 квітня 2013 року)

Суми  
Сумський державний університет  
2013

## Аналіз режимів утворення пористих наноструктур

Ющенко О.В., доц.; Жиленко Т.І., ст. викл.;

Макашенець М.С., студ.

Сумський державний університет, м.Суми

На сьогоднішній день розвиток різних галузей науки і техніки впритул пов'язаний з використанням наноструктурованих матеріалів. При цьому нанопористі матеріали здобули широкий спектр застосування від процесів каталізу та очищення рідини до використання трансплантатів в медицині. Але у більшості випадків виробництво нанопористих матеріалів зустрічається з багатьма технічними проблемами, тому величезне практичне значення мають розробка нових та вдосконалення вже існуючих технологій отримання нанопористих матеріалів.

Формування наноструктур в ході конденсації досягається, як відомо, за рахунок широкого спектру технологій, таких як молекулярно-променева епітаксія, електролітичне осадження, газофазна та рідиннофазна епітаксія і т.д. В нашій роботі ми зупинилися на процесі конденсації речовини при досить низьких, постійних у часі пересиченнях. За основу теоретичного розгляду даного процесу було прийнято самоузгоджений опис поверхневої концентрації адсорбованих атомів, температури поверхні та потоку десорбції. Для опису умов максимально наближених до експерименту у рівняннях еволюції потоку та температури були також враховані флуктуації у вигляді мультиплікативного та адитивного шуму. Після застосування відповідних наближень із системи трьох диференціальних рівнянь, було отримане рівняння Ланжевена та відповідне рівняння Фоккера-Планка. На основі їх аналізу була побудована фазова діаграма системи, яка дозволяє в залежності від зовнішніх параметрів проаналізувати режими реалізації різних процесів: від випаровування та конденсації, до режиму утворення пористих наноструктур.

В результаті було доведено теоретично, що область фазової діаграми, для якої характерним є процес утворення пористих наноструктур, реалізується тільки для невеликого діапазону параметрів системи, що підтверджується експериментально.